

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-231567**

(43)Date of publication of application : **05.09.1997**

(51)Int.Cl. **G11B 7/00**
G11B 20/12

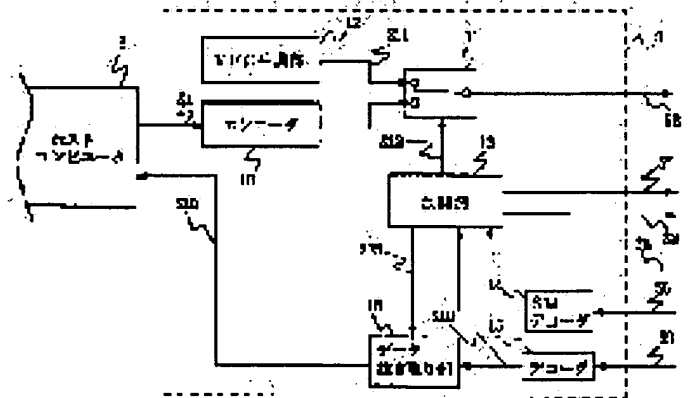
(21)Application number :	08-067164	(71)Applicant :	SONY CORP
(22)Date of filing :	28.02.1996	(72)Inventor :	YAMAGUCHI SHIGEO

(54) OPTICAL DISK DEVICE, OPTICAL DISK AND RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase data storage capacity used by a user by selectively changing synchronizing control data used for synchronization at the time of reading out the data and recording data to each other in every prescribed time and outputting them.

SOLUTION: ODC 3 controls the rotating speed of a disk at the time of recording/reproducing data in an optical disk and modulates/demodulates the data. The ODC 3 also inputs a data signal S1 from a host computer 2 to an encoder 10. The encoder 10 modulates the signal S1 and sends it to a switch 11. A VFO signal S11 generated in a VFO signal generating part 12 is sent to the switch 11. The signal S11 is generated with a shorter period compared with one period of a VFO pattern following an encoded restricting length as conventional one. The signal S11 thus generated and the modulated signal S1 are inputted to the switch 11. The switch 11 changes over the signal S11 and the signal S1, sends it as a recording data signal S2 and it is recorded in the optical disk.



(11)特許出願公開番号

特開平9-231567

(43)公開日 平成9年(1997)9月5日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00		9464-5D	G 1 1 B 7/00	K
20/12		9295-5D	20/12	

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-67164

(22)出願日 平成8年(1996)2月28日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 山口 茂男

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
株式会社内

(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置、光ディスク及び記録方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、光ディスク装置、光ディスク及び記録方法において、記録媒体上でユーザが使用し得るデータ記録容量を増加し得るようにする。

【解決手段】所定の符号化拘束長に従って変調された記録データを光ディスクに記録する光ディスク装置において、符号化拘束長より短い周期のパターンからなりデータの読み出し時に同期をとるために使用される同期制御データを、記録データと所定期間毎に選択的に出力する切り換え手段を設ける。同期制御データを所定の符号化拘束長に従って変調した場合に比して短い周期のパターンで生成して媒体上に記録することにより、セクタ・フォーマットにおける同期制御データの記録領域を縮小することができる。

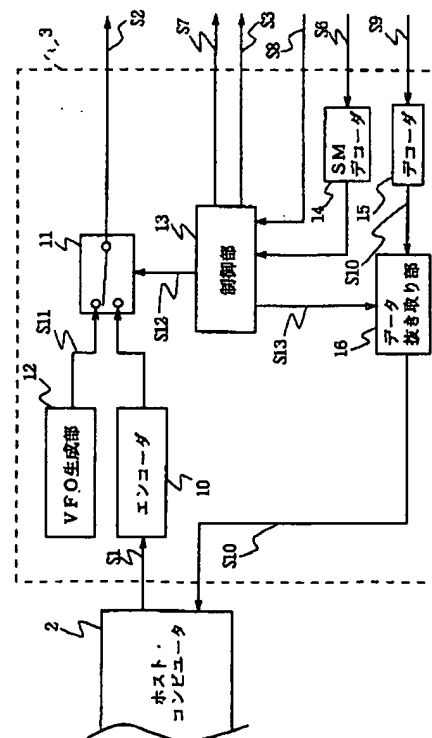


図2 実施例によるODCの内部構成

【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の符号化拘束長に従って変調された記録データを光ディスクに記録する光ディスク装置において、

上記符号化拘束長より短い周期のパターンからなり上記データの読み出し時に同期をとるために使用される同期制御データを、上記記録データと所定期間毎に選択的に出力する切り換え手段と、

上記切り換え手段の出力信号を上記光ディスクに記録する光ピックアップとを具えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】上記同期制御データのパターンが予め記録されてなる同期制御データ記憶手段と、

ユーザデータを上記所定の符号化拘束長に従って変調し、上記記録データを出力する変調手段とを具えることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項3】所定の符号化拘束長で変調された記録データと、上記記録データの読み出し時に同期をとるために使用される所定期間のパターンからなる同期制御データとが記録される光ディスクにおいて、

上記同期制御データは、上記所定の符号化拘束長より短い周期のパターンであることを特徴とする光ディスク。

【請求項4】少なくとも上記同期制御データはプリビットとして記録されていることを特徴とする請求項3に記載の光ディスク。

【請求項5】上記同期制御データは、ハイとなる期間に比してローとなる期間が長くされた2値データであることを特徴とする請求項3に記載の光ディスク。

【請求項6】所定の符号化拘束長に従って変調された記録データを光ディスクに記録する記録方法において、

上記符号化拘束長より短い周期のパターンからなり上記データの読み出し時に同期をとるために使用される同期制御データを生成し、

上記記録データと上記同期制御データとを所定期間毎に選択的に光ピックアップに出力することで、上記光ピックアップに出力する出力信号を上記光ディスクに記録することを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

発明の属する技術分野

従来の技術（図6及び図7）

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段

発明の実施の形態

（1）全体構成（図1）

（2）ODCの内部構成（図2及び図3）

（3）リード・チャンネル部の内部構成（図4）

（4）動作及び効果（図5）

発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク装置、光ディスク及び記録方法に関し、例えば所定の符号化拘束長で変調したデータを記録媒体上に記録する場合に適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】従来、光ディスクのフォーマットにおいては、例えば連続サーボ・トラッキング方式と呼ばれるフォーマットに代表されるように、VFO（Variable Frequency Oscillator）と呼ばれるビットパターンが記録されている。VFOパターンは、ビットパターンを一定周期以上繰り返した繰り返しパターンでなる。

【0004】図6に、光磁気ディスクのセクタ・フォーマットとして、1セクタあたり1024〔Byte〕でなる5.25〔inch〕4倍密光磁気ディスクのセクタ・フォーマットの一例を示す。ここでセクタ・フォーマットはアドレス部Aでなるヘツダ部と、ALPC（Auto Laser Power Control）及びギヤツプ部B、データ部C及びバツファ部Dでなる記録部とに大きく分けられている。

【0005】アドレス部Aは、本セクタが光ディスク上で物理的に存在する番地（アドレス）を示しており、光ディスクのフォーマット時に予め各セクタ毎に記録されるようになされている。アドレス部Aは、まずSM（Sector Mark）と呼ばれるセクタの先頭を示すビットパターンから開始される。続いて、ディスクの回転のサーボに使用するための制御データであるVFO（Variable Frequency Oscillator）₁、アドレスデータの開始位置を示すAM（Address Mark）及びトラツクナンバとセクタナンバを示すID（Identifier）₁との組み合わせでなるアドレス情報パターンが数回繰り返される。ここでは、VFO₁～ID₁でなる一回目のパターンとVFO₂～ID₂でなる二回目のパターンが記録されている。このように複数回、同一パターンを繰り返して記録することにより、確実にアドレス情報パターンを読み出すことができる。こうして、最後に、アドレス部の終了を示すPA（Postamble）が記録されてアドレス部Aが完了する。

【0006】ここでVFO₁及びVFO₂は、光ディスクから読み出された後、光ディスク装置内のPLL（Phase Locked Loop）回路に入力される。PLL回路は、VFO₁及びVFO₂を形成するビットパターンの周期に基づいてチャネルクロツク信号を生成する。光ディスク装置は、このチャネルクロツク信号を用いて再生する光ディスクの回転に同期して、光ディスクからの再生信号よりデータを抽出する。これにより、光ディスクの回転に変動が生じた場合でもVFOのタイミングが同時に変動するため、VFOを用いて生成したチャネルクロツク信号に基づいて光ディスクを再生することによって、確実にデータを読み取ることができる。

【0007】またALPC及びギヤツプ部Bは、セクタ

内のデータ状態を示すフラグを記録するために用いられ、本セクタが既に記録済みのブロックであるか、欠陥ブロックであるか又は削除されたブロックであるか等を示す。また光ディスク上に照射するレーザのレーザパワーをレベル調整するためのテスト用ビットパターンとして、ALPC (Auto Laser Power Control) 等が記録されている。

【0008】データ部Cは、実際にユーザがデータを記録する領域であり、記録したデータを読み出す際に用いられる誤り訂正検出用のCRC (Cyclic Redundancy Check) ビット及び、同期用コードパターンでなるRESYNC等がユーザデータと共に記録されている。またデータ部Cには、VFO₃がVFOパターンとして記録されている。このVFO₃に基づいて生成したチャンネルクロック信号を用いてデータを読み出すことによつて、確実にデータを読み出すことができる。

【0009】最後に、バッファ部Dは、各セクタのデータ部Cがセクタ終端と近接又は一致しないようにセクタ長に余裕を持たせるために記録される。これにより、記録時に回転ジッタ等によつて記録位置に若干ずれが生じた場合でも、データとアドレスが重なることが無い。光磁気ディスクは、上述したようなセクタ・フォーマットでデータを記録することにより、読み出しの際に誤り無くデータを読み出すことができる。

【0010】また、光ディスク上に記録される全ての信号は、所定の変調方式で変調された上で記録されるようになされている。例えば、2.6 [GByte] 光磁気ディスクで用いられているRLL (Run Length Limited)

(1,7) 及びNRZI (NonReturn to Zero Inverted) を用いた変調方式では、「0」で示されるビットが1〜7個まで連続し得ると共に「1」で示されるビットの位置で信号レベルを反転するという規則に基づいて符号化変調する。

【0011】具体的には、図7で示すようなVFOパターンの場合、「1100」の4チャンネルクロックで一周期となり、この周期を所定数回繰り返す。一周期内の「1100」でなるビット列は「1」で信号が立ち上がり、次の「1」で立ち下がる。続く「00」では信号のオン及びオフに変化が無く、一周期が完結する。そして再び、次の周期の初めの「1」で信号が立ち上がる。なお、このような変調をかけることにより、例えば8ビットでなるビットパターンは12ビットでなるビットパターンに変換される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところがかかる構成の光ディスクのセクタ・フォーマットにおいては、光ディスク上に記録されたVFOに基づいて光ディスク装置にチャンネルクロック信号を生成させ、このチャンネルクロック信号に基づいて光ディスクの回転に同期して、光ディスクからの再生信号よりデータを抽出するようにし

たことにより、光ディスクの回転の変動に左右されずに安定して記録データを再生できる。また光ディスク上に記録される信号は、所定の符号化拘束長に従つて変調されて記録されるようになされており、VFOも同様に、所定の符号化拘束長に従つて変調されて記録される。

【0013】ところが、光ディスク装置及び光ディスクにおいては、データの記録が主目的であるが、このように所定の符号化拘束長に従つて変調されることにより冗長度が大きくなり、一枚の光ディスク上でユーザが使用できるデータ記録容量が小さくなってしまうという問題がある。

【0014】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、記録媒体上でユーザが使用し得るデータ記録容量を増加し得る光ディスク装置、光ディスク及び記録方法を提案しようとするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、所定の符号化拘束長に従つて変調された記録データを光ディスクに記録する光ディスク装置において、符号化拘束長より短い周期のパターンからなりデータの読み出し時に同期をとるために使用される同期制御データを、記録データと所定期間毎に選択的に出力する切り換え手段を設ける。

【0016】同期制御データを所定の符号化拘束長に従つて変調した場合に比して短い周期のパターンで生成して媒体上に記録することにより、セクタ・フォーマットにおける同期制御データの記録領域を縮小することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0018】(1) 全体構成

図1において、1は光ディスク装置の全体構成を示し、記録系回路及び再生系回路の2系統から構成されている。光ディスク装置1は記録系回路内において、従来のように所定の符号化拘束長に従つて生成されたものに比して短い周期のパターンでなるVFO信号を生成して、これを光ディスク上に記録するようになされている。

【0019】光ディスク装置1はデータを記録する際、ホスト・コンピュータ2から与えられるデータ信号S1をODC (Optical Disk Controller) 3に入力する。ODC 3は、データ信号S1を所定の変調方式で変調すると共にVFO信号を生成して、変調したデータ信号S1にVFO信号を加えることにより、記録データ信号S2を生成して制御信号S3と共にLPC (Laser Power Controller) 4に供給する。なお、ここではデータ信号S1は、RLL (1,7) + NRZI方式で変調されているが、VFO信号は、この変調方式で符号化した場合に比して短いパターンで生成されている。LPC 4は光ピックアップ5に記録データ信号S2を送出すると共

に、記録データ信号S2及び制御信号S3に基づいて光ピックアップ5を制御して、光ピックアップ5が光ディスク6に照射するレーザ光の強度をコントロールする。こうして制御された光ピックアップ5によつて光ディスク6に記録データ信号S2が記録される。

【0020】また光ディスク装置1はホスト・コンピュータ2とODC3とがバス(図示せず)で接続されており、データを再生する際にホスト・コンピュータ2からバスを介して再生を指示するコマンドがODC3に入力される。ODC3はこのコマンドに応じて制御信号S3をLPC4に送出し、レーザ光の強度を制御させながら光ピックアップ5から光ディスク6にレーザ光を照射させる。光ピックアップ5は、照射したレーザ光の反射光を受光することにより、光ディスク6に記録された信号を読み出す。光ピックアップ5からは、例えば4分割デテクタ等なるデテクタの出力が増幅器7に供給される。

【0021】増幅器7は、こうして与えられる出力に基づいて差信号となるMO信号S5及び全デテクタ出力の和となる和信号S4を演算によつて生成する。増幅器7は、生成したMO信号S5及び和信号S4をリード・チャンネル部8に送出する。ここで和信号S4は、光ディスク6のフォーマット時に予め書き込まれている領域(図6のA)から読み出された信号であり、書き換え不可能な信号である。またMO信号S5は、書き換え可能な領域(図6のB及びC)から読み出された信号である。

【0022】リードチャンネル部8は、和信号S4からセクタ・マーク信号S6を抽出してODC3に供給する。ODC3は、セクタ・マーク信号S6を基準としてゲート信号S7をリードチャンネル部8に送出する。リードチャンネル部8はODC3が送出するゲート信号S7によつて、和信号S4とMO信号S5とを切り換えて出力する。すなわちプリビットである領域を再生している期間は和信号S4を出力し、書き換え可能な領域を再生している期間はMO信号S5を出力する。またリードチャンネル部8は、和信号S4及びMO信号S5内のVFO信号に基づいてチャンネルクロック信号S8及び同期再生信号S9を生成してODC3に送出する。

【0023】ODC3は、与えられるセクタ・マーク信号S6及びチャンネルクロック信号S8に基づいて前述のようなゲート信号S7をリードチャンネル部8に送出すると共に、同期再生信号S9を復調して再生データ信号S10としてホスト・コンピュータ2に送出する。かくして、光ディスク装置1は、光ディスク6にデータを記録し又記録されたデータを再生することができる。

【0024】(2)ODCの内部構成
ODC3(図1)は、光ディスク6にデータを記録する際及びデータを再生する際のディスクの回転速度を制御すると共に、記録及び再生するデータをRLL(1、

7)及びNRZIを用いて変調及び復調するようになされている。図1との対応部分に同一符号を付して示す図2に示すように、ODC3はホスト・コンピュータ2から与えられたデータ信号S1をエンコーダ10に入力する。エンコーダ10は、データ信号S1をRLL(1、7)及びNRZIを用いて変調してスイッチ11に送出する。またスイッチ11には、VFO信号生成部12で生成されたVFO信号S11が送出されている。

【0025】ここでVFO信号生成部12は、図3に示すようなパターン(VFO信号S11)を生成しており、エンコーダ10でなされるRLL(1、7)及びNRZIを用いた変調による符号化拘束長にかかわらない。すなわち、このVFO信号S11は、一周期が従来のように符号化拘束長に従った場合のVFOパターン(図7)に比して短い周期のパターンで生成されている。具体的には、3ビットで一周期を形成するパターンの繰り返しとなる。ちなみに従来は、4ビットで一周期を形成していた。

【0026】スイッチ11は、こうして生成されたVFO信号S11及び変調されたデータ信号S1をそれぞれ端子に入力している。スイッチ11は、VFO信号S11とデータ信号S1とを切り換えて記録データ信号S2として送出している。ここでスイッチ11の切り換えは、制御部13から与えられる切り換え信号S12によつてなされる。

【0027】制御部13は、リードチャンネル部8から与えられるセクタ・マーク信号S6をSM(Sector Mark)・デコーダ14を介して入力すると共に、同様にリードチャンネル部8から与えられるチャンネルクロック信号S8を入力する。制御部13は、リードチャンネル部8から得られるセクタ・マーク信号S6及びチャンネルクロック信号S8に基づいて、制御信号S3、ゲート信号S7及び切り換え信号S12を生成する。これらの信号は、セクタ・マークが光ディスク6上の各セクタの先頭に記録されていることを利用して生成される。

【0028】具体的には再生時、光ディスク6からセクタ・マーク信号S6を読み出した時点(時刻)を基準としてチャンネルクロック信号S8により何周期が経過したかを求めて、和信号S4とMO信号S5との切り換え時点(時刻)を判断し、ゲート信号S7を生成して送出する。また記録時、光ディスク6上のセクタ・マーク信号S6の記録位置を検出し、この位置を基準としてVFO信号S11の記録位置を判断して切り換え信号S12を生成して送出することにより、スイッチ11を切り換える。ここで制御部13には、再生時に基準時から何周期経過した時点(時刻)を切り換え時点として設定するか、及び記録時に基準位置に基づいて判断するVFO信号S11の記録位置が、セクタ・フォーマット(図6)に基づいて予め設定されている。

【0029】またODC3は、再生時に供給される同期

再生信号S9をデコード15に入力する。デコード15は、RLL(1,7)かつNRZIで同期再生信号S9を復調して再生データ信号S10としてデータ抜き取り部16に与える。デコード15で復調された再生データ信号S10はVFO信号S11が含まれた状態であるが、実際にホスト・コンピュータ2に与えるデータ内にVFO信号S11は必要無い。このため、データ抜き取り部16は、再生データ信号S10からVFO信号S11を抽出して除去する。データ抜き取り部16によるVFO信号S11の除去は、制御部13から与えられる抜き取り指示信号S13に応じてなされる。制御部13は、データ抜き取り部16にVFO信号S11が入力された際に抜き取り指示信号S13を供給し、再生データ信号S10からVFO信号S11を除去させる。ODC3は、こうしてVFO信号S11を除去した再生データ信号S10をホスト・コンピュータ2に送出する。

【0030】このようにODC3は、入力されるデータ信号S1を符号化変調すると共にVFO信号S11を生成し、セクタ・マーク信号S6及びチャネルクロック信号S8に基づいて生成する切り換え信号S12によってスイッチ11を切り換えながらデータ信号S1及びVFO信号S11を送出することにより記録データ信号S2を出力する。またセクタ・マーク信号S6及びチャネルクロック信号S8に基づいて、制御信号S3及びゲート信号S7を生成して送出する。さらに、再生時に得られる再生データ信号S10からVFO信号S11を除去してホスト・コンピュータ2に送出する。かくしてODC3は、データ信号S1及びVFO信号S11でなる記録データ信号S2を送出すると共に、VFO信号S11を取り除いた再生データ信号S10をホスト・コンピュータ2に供給する。

【0031】(3)リード・チャネル部の内部構成
図1との対応部分に同一符号を付して示す図4において、8は全体としてリード・チャネル部を示し、再生時に増幅器7(図1)から与えられる和信号S4又はMO信号S5を増幅器20又は増幅器21にそれぞれ入力する。増幅器20は、和信号S4を増幅してイコライザ22及びスイッチ23にそれぞれ送出する。また増幅器21は、MO信号S5を増幅してスイッチ23に送出する。

【0032】イコライザ22は、和信号S4の雑音成分を除去した後、ウインド・コンパレータ24に与える。ウインド・コンパレータ24は所定のウインドを設定して、このウインド内で複数のデータが一致するか否かを検出することにより、和信号S4からセクタ・マークを示す部分のみを抽出してセクタ・マーク信号S6としてODC3(図1)に供給する。スイッチ23はODC3から与えられるゲート信号S7によって接続を切り換えて、入力される和信号S4又はMO信号S5をイコライザ25に送出する。ここでスイッチ23はODC3によ

つて、和信号S4が再生されている時は和信号S4が入力されている端子側に、またMO信号S5が再生されている時はMO信号S5が入力されている端子側に接続を切り換えるようになされている。これによりプリビットである領域を再生している期間は和信号S4を、また書き換え可能な領域を再生している期間はMO信号S5をイコライザ25に送出することができる。

【0033】イコライザ25は、和信号S4又はMO信号S5から雑音成分を除去して、検出器26及び比較器27にそれぞれ送出する。検出器26は、与えられた和信号S4又はMO信号S5による信号波形のレベル変化を検出して2値化のためのスライスレベルとなる基準信号S14を生成し、比較器27に供給する。比較器27は、基準信号S14を基底レベルとして和信号S4又はMO信号S5を2値化してPLL(Phase Locked Loop)回路28に送出する。また2値化された和信号S4又はMO信号S5は、送出された後に分岐して帰還信号として検出器26に与えられる。

【0034】ここで比較器27は、和信号S4又はMO信号S5のレベル変化に応じて生成される基準信号S14を用いることにより、光ディスク6の再生時に、再生される信号にノイズ又は再生ムラ等の影響によるレベル変動が生じた場合でも基準信号S14のレベルを同時に変動させることにより、和信号S4又はMO信号S5を不都合無く2値化することができる。

【0035】PLL回路28は、2値化された和信号S4又はMO信号S5をロックさせることによって同期再生信号S9とチャネルクロック信号S8とを生成する。PLL回路28は、こうして生成した同期再生信号S9をチャネルクロック信号S8と共に、ODC3に送出する。かくしてリード・チャネル部8は、光ディスク6の再生により得られた和信号S4又はMO信号S5を2値化すると共に、これを用いてチャネルクロック信号S8及び同期再生信号S9を生成するようになされている。

【0036】(4)動作及び効果

以上の構成において、光ディスク装置1は、ODC3内に設けられたVFO信号生成部12によつて、RLL(1,7)かつNRZIでなる変調による符号化拘束長に従った場合に一周期が4ビットでなるVFOパターンを、3ビットでなるパターンのVFO信号S11として生成して、光ディスク6に記録するようになされている。

【0037】すなわちVFOの目的はデータ読み出しの際にチャネルクロックS8を生成して、光ディスク6(図1)の再生により得られる和信号S4及びMO信号S5をチャネルクロックS8に同期させることにある。従つて、VFOはRLL(1,7)及びNRZIによる変調の拘束長に必ずしも則る必要が無く、所定の繰返しパターンが一定数以上存在すればよいことになる。この

ため光ディスク装置1では、従来のように「1100」の4ビットでなるVFO信号に比して「100」という短い周期のパターンでなるVFO信号S11を生成することにより一周期あたりのビット数を削減し、VFO領域を縮小することを得ている。具体的には片面1.3[GByte]でなり、1セクタ当たり1[KByte]でフォーマットされた光ディスクの場合、アドレス部AのVFO₁及びVFO₂をそれぞれ6[Byte]と4[Byte]、またデータ部CのVFO₃を6[Byte]削減することができ、これにより片面のセクタ容量を13[MByte]増加させることができる。

【0038】ところで、このようにVFOの一周期あたりのビット数を削減する上で、「00」でなる符号間のビット部分も「0」の1ビットに削減することによつて、よりVFO領域を縮小することが考えられる。しかし、図5(a)に示すように、光ディスク6に記録された信号Aは、光学系のMTF(Modulation Transfer Function)によつて再生される際に信号Bのように鈍る。従つて、符号間のビット間隔が狭まつた場合、図5(b)に示すように、符号間干渉が生じてしまう。このような符号間干渉は、PRML(Partial Response Maximum Likelihood)のような再生技術を用いて2値化データに復号することが可能ではあるが、チャネルクロック信号S8を生成するために用いられるVFO信号S11に符号間干渉が含まれることは適当でない。このためVFO信号S11における符号間間隔、すなわち「1」を示すビットから次の「1」を示すビットまでの間隔は、符号間干渉が十分に無視できる程度の間隔を確保していることが要求される。

【0039】また書き込み可能でなる光ディスクの場合、書き込み時の光ディスク6上での熱拡散の影響により、隣合つたビットを示すビットがつながる可能性がある。これを回避するためには、書き込み時のレーザ照射時間を短縮したり、レーザパワーを低下させることが必要となつてしまう。従つて上述のことから、「00」でなる符号間のビット部分を「0」の1ビットに削減することは適当でなく、現状では、4ビットでなる一周期を3ビットに削減することで最大限にVFO領域を縮小したと言える。

【0040】以上の構成によれば、RLL(1,7)かつNRZIでなる変調の符号化拘束長に従つて変調した際の周期に比して短い周期でなるパターンが予め記録されているVFO信号生成部12と、RLL(1,7)かつNRZIでなる変調に従つて変調されたデータ信号S1とVFO信号生成部12で生成されたVFO信号S11とを選択的に切り換えるスイッチ11と、VFO信号S11を記録する場合はVFO信号S11を送出させ、データ信号S1を光ディスク6に記録する場合はデータ信号S1を送出させるようにスイッチ11を制御する制御部13とを設け、VFO信号S11をRLL(1,

7)かつNRZIでなる変調の符号化拘束長に従つて変調した場合に比して短い周期のパターンで生成して光ディスク6に記録することにより、セクタ・フォーマットにおけるVFO領域を縮小することができ、かくして光ディスク6上でユーザが使用し得るデータ記録容量を増加し得る光ディスク装置1を実現することができる。

【0041】なお上述の実施例においては、1セクタ当たり1024[Byte]のセクタ・フォーマットでなる光ディスク6に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、VFOをセクタ・フォーマット上で記録するものであれば、例えば1セクタ当たり512[Byte]でなるような他の光ディスクに適用してもよい。

【0042】また上述の実施例においては、ホスト・コンピュータ2から与えられるデータ信号S1をRLL(1,7)+NRZI方式で変調する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、VFO領域を有するセクタ・フォーマットでデータを記録する光ディスク装置ならば、例えばRLL(2,7)方式で変調するような他の変調方式を用いる場合に適用してもよい。

【0043】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、所定の符号化拘束長に従つて変調された記録データを光ディスクに記録する光ディスク装置において、符号化拘束長より短い周期のパターンからなりデータの読み出し時に同期をとるために使用される同期制御データを、記録データと所定期間毎に選択的に出力する切り換え手段を設け、同期制御データを所定の符号化拘束長に従つて変調した場合に比して短い周期のパターンで生成して媒体上に記録することにより、セクタ・フォーマットにおける同期制御データの記録領域を縮小することができ、かくして記録媒体上でユーザが使用し得るデータ記録容量を増加し得る光ディスク装置、光ディスク及び記録方法を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例による光ディスク装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】実施例によるODCの内部構成を示すブロック図である。

【図3】ODC内で生成するVFO信号のパターンを示すパターン図である。

【図4】リード・チャネル部の内部構成を示すブロック図である。

【図5】符号間干渉を説明するために供する波形図である。

【図6】光磁気ディスクのセクタ・フォーマットの一例を示す構成図である。

【図7】従来のVFO信号のパターンを示すパターン図である。

【符号の説明】

1……光ディスク装置、2……ホスト・コンピュータ、

3……ODC、4……LPC；5……光ピックアップ、
6……光ディスク、7、20、21……増幅器、8……
リード・チャンネル部、10……エンコーダ、11、2
3……スイッチ、12……VFO信号生成部、13……

制御部、14……SMデコーダ、15……デコーダ、1
6……データ抜き取り部、22、25……イコライザ、
24……ウインド・コンパレータ、26……検出器、2
7……比較器、28……PLL回路。

【図1】

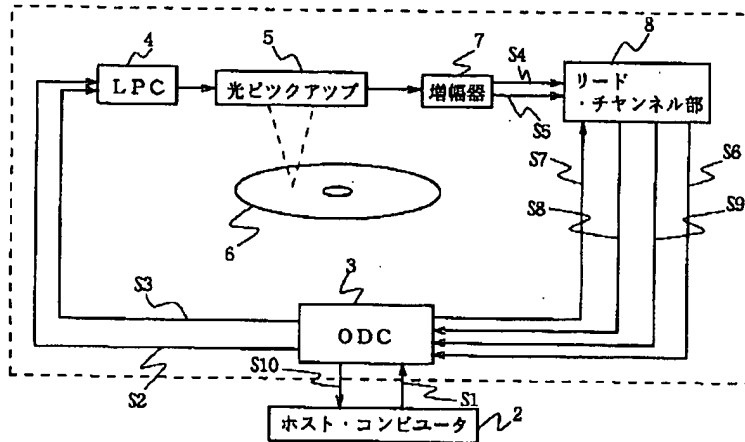


図1 実施例による光ディスク装置の全体構成

【図3】

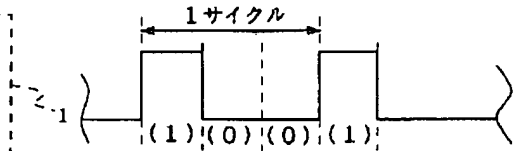


図3 実施例によるVFOパターン

【図2】

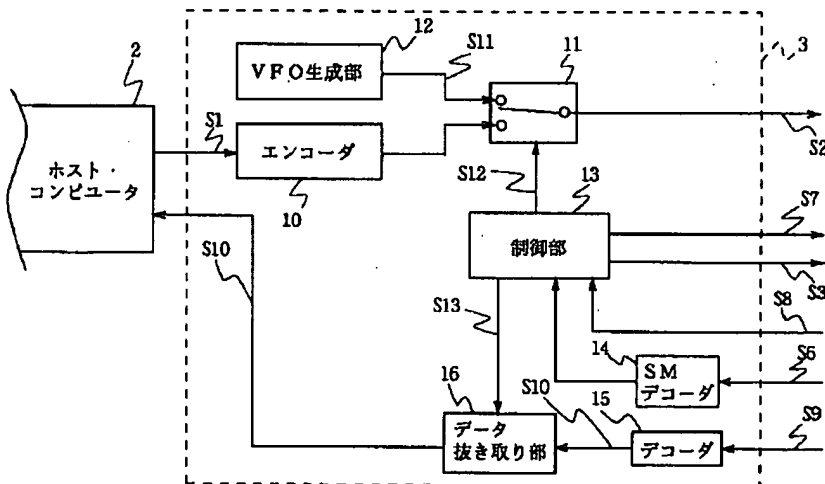


図2 実施例によるODCの内部構成

【図7】

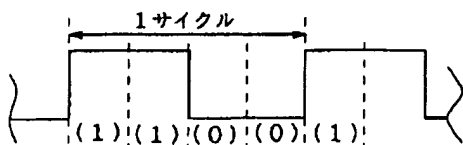


図7 従来のVFOパターン

【図5】



(a) MTFによる再生信号の鈍り



(b) 符号間が狭い場合

図5 符号間干渉

【図4】

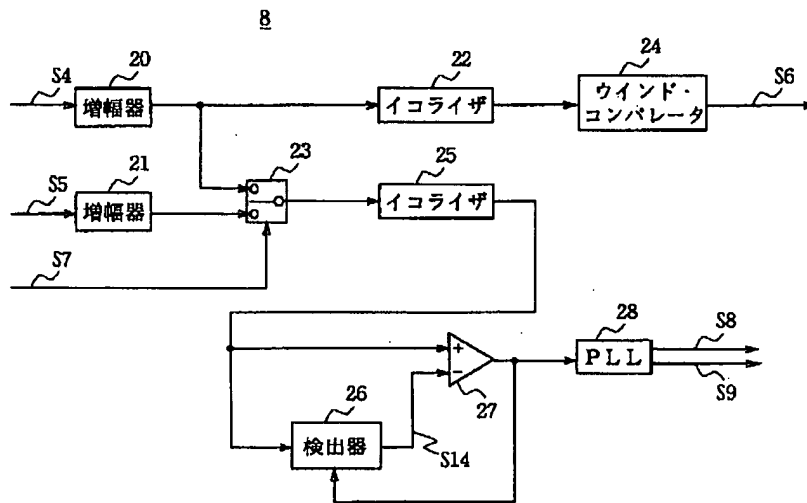


図4 実施例によるリード・チャンネル部の内部構成

【図6】

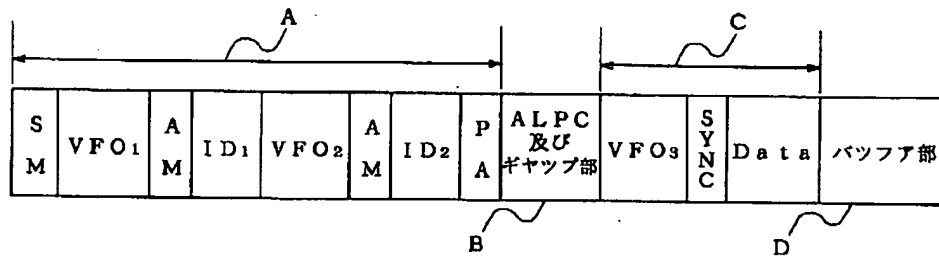


図6 光磁気ディスクのセクタ・フォーマットの一例